

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-179023

(P2003-179023A)

(43) 公開日 平成15年6月27日 (2003.6.27)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/304

21/3065

識別記号

6 3 1

F I

H 0 1 L 21/304

21/302

データベース (参考)

6 3 1 5 F 0 0 4

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-377753(P2001-377753)

(22) 出願日 平成13年12月11日 (2001.12.11)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(71) 出願人 000129921

株式会社ケミトロニクス

東京都東大和市立野2丁目703番地

(72) 発明者 湯浅 光博

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放

送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

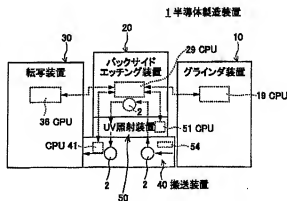
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は基板の背面をエッチング処理するバックサイドエッチング装置を構成要素に含む処理装置に関し、基板背面に対し実施される背面研磨処理及びエッチング処理を効率よく実施することを課題とする。

【解決手段】 回路形成面2aに保護テープ3が貼着されたウェハ2の背面2bをバックグラインディング処理するグラインダ装置10と、このグラインダ装置10でバックグラインディングされた背面2bをバックサイドエッチング処理するバックサイドエッチング装置20と、ウェハ2ダイシングテープ5に転写すると共に保護テープ3をウェハ2から剥離させる転写装置30とをインライン化した構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路面側に第 1 のテープが貼着された基板の背面を研削処理するグラインダ装置と、該グラインダ装置で研削された基板背面をエッチング処理するバックサイドエッチ装置と、

前記基板を前記第 1 のテープから離脱させ、前記基板を第 2 のテープに転写させる転写装置と、をインライン化した構成としたことを特徴とする処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の処理装置において、前記バックサイドエッチ装置は前記エッチング処理として、プラズマエッチング、ウェットエッチング、化学機械研磨、及びパーシャルプラズマエッチングのうちのいずれかを一の方法を用いていることを特徴とする処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の処理装置において、

前記基板の搬送方向に対する上流側より、前記グラインダ装置、前記バックサイドエッチ装置、前記転写装置の順で配置することによりインライン化した構成としたことを特徴とする処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の処理装置において、

前記グラインダ装置、前記バックサイドエッチ装置、前記転写装置、及び搬送装置の動作を統括的に制御する制御装置を設けたことを特徴とする処理装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の処理装置において、前記制御装置は前記バックサイドエッチ装置に設けられていることを特徴とする処理装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の処理装置において、

前記第 1 のテープに前記基板を貼着するに紫外線硬化型接着剤を用いると共に、

前記バックサイドエッチ装置に、前記第 1 のテープに記された紫外線硬化型接着剤に紫外線を照射する紫外線照射装置を設けたことを特徴とする処理装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の処理装置において、前記バックサイドエッチ装置は、基板背面のエッチング処理と、前記紫外線照射装置による前記基板への紫外線照射処理とを共に実施する第 1 の処理モードと、

前記紫外線照射装置による前記基板への紫外線照射処理のみを行ない、基板背面のエッチング処理を実施しない第 2 の処理モードとを有することを特徴とする処理装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の処理装置において、

前記基板に関する情報を前記第 1 のテープまたは前記基板に書き込むか、または前記基板に関する情報が予め書き込まれた前記第 1 のテープを前記基板に配設すると共に、前記グラインダ装置、前記バックサイドエッチ装

置、及び前記転写装置に、前記情報を読み込む手段を設けたことを特徴とする処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は処理装置に係り、特に基板の背面をエッチング処理するバックサイドエッチング装置を構成要素に含む処理装置に関する。

【0002】電子機器の小型化、薄型化が進むなかで、電子機器に使用される半導体素子に対してはより一層の薄型化が要求されている。また、複数の半導体素子を積層して一つのパッケージに収容した積層型半導体装置の開発も進められており、半導体素子の薄型化への要求は高まっている。従来の半導体素子の厚みは 200～250 μm 程度であったが、最近では 50 μm 程度の厚みの半導体素子が作成されるようになっており、さらに薄型化も進められている。

【0003】

【従来の技術】一般的に、半導体素子はシリコンウェハ（基板）の表面である回路形成面上に複数個まとめて形成される。この回路形成面に半導体素子が形成されたウェハに対しては、薄型化を図るために背面を研削する処理が実施される。

【0004】先ず、ウェハはグラインダ装置に装着され、バックグラインディング処理が実施される。このバックグラインディング処理では、ウェハの背面（回路形成面の反対側の面）に回転する研削材を押し当て研削することにより、ウェハの厚みを所定の厚さまで減少させる。

【0005】この際、ウェハの回路形成面は微細加工が行なわれたデリケートな面であるため、これを保護するために予め回路形成面には保護テープが貼着される。保護テープには、紫外線硬化性の接着剤が塗布されており、この接着剤により保護テープはウェハの回路形成面に貼着される。

【0006】グラインダ装置によるバックグラインディング処理が終了すると、続いてウェハは転写装置に装着される。この転写装置では、先ず回路形成面に貼着されている保護テープに対し紫外線を照射し、紫外線硬化性である接着剤を硬化させる。これにより接着剤の接着力は低下し、保護テープを回路形成面に損傷を与えずに、ウェハから剥離することが可能となる。

【0007】転写装置は、ウェハをリング状のフレームに配設されたダイシングテープに貼着した後、保護テープを回路形成面から剥離させる。この際、転写装置はウェハを上下道となるよう回転させる。これにより、ダイシングテープに貼着された状態で、ウェハの回路形成面は上を向いた状態となっている。よって、ウェハを半導体素子単位に個片化するダイシング時には、回路形成面に形成されたアライメントマークを基準としてダイシング処理を行なうことが可能となる。

【0008】ところで、上記のようにバックグラインディング処理（機械的な研削処理）が実施されたウェハの背面には細かいクラックが生じており、クラックが生じたままにしておくと、クラックの部分を起点としてウェハ（半導体素子）が損傷してしまう問題が生じる可能性がある。この問題は、ウェハが薄くなればなるほど顕著となる。

【0009】このため、グラインダ装置によるバックグラインディング処理が終了した後、直ちに転写装置にウェハを装着するのではなく、ウェハをバックサイドエッチング装置に装着してウェハ背面に対してエッチング処理（以下、バックサイドエッチング処理という）を実施する場合がある。このバックサイドエッチング処理を実施することにより、ウェハの背面に生じたクラックを除去することができると共に、ウェハの更なる薄型化を図ることができる。尚、このバックサイドエッチング処理においても、ウェハの回路形成面を保護するため保護テープが回路形成面に貼着され、この貼着状態でバックサイドエッチング処理が実施される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来では、グラインダ装置と転写装置がインライン化したものは存在するが、バックサイドエッチング装置は独立した構成とされていた。このため、グラインダ装置によるバックグラインディング処理が終了した後、これを直接バックサイドエッチング装置に装着することができなかった。

【0011】従って、グラインダ装置においてバックグラインディング処理が終了したウェハは、先ず搬送用のカセットに収納され、続いてこのカセットをバックサイドエッチング装置まで人手により運び、その上でバックサイドエッチング装置に装着することが行なわれていた。

【0012】更に、バックサイドエッチング処理が終了すると、バックサイドエッチング装置と転写装置はインライン化されていないため、バックサイドエッチング処理が終了したウェハを再びカセットに収納し、これを転写装置まで人手により転写装置まで運び、その上で転写装置に装着することが行なわれていた。

【0013】このように、従来ではバックサイドエッチング装置がグラインダ装置及び転写装置はインライン化されていないため、ウェハを搬送用のカセットに収納し、また取り出す処理が複数回発生するため、処理時間が長くなり半導体素子の生産効率が低下してしまうという問題があった。

【0014】また、バックグラインディング処理が終了したウェハには、微細なクラックが発生することが考えられるが、このようにクラックが入った状態のウェハに対し、上記のように収納、取り出しを繰り返した実施した場合、クラックが伸長し、やがてはウェハが割れてしま

うという問題があった。また、バックグラインディング処理によりウェハが薄くなると、応力によりウェハに反りが発生してしまうという問題もあった。

【0015】本発明は上記の点に鑑みられたものであり、基板背面に対し実施される背面研削処理及びエッチング処理を効率よく実施することを可能とした処理装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために本発明では、次に述べる各手段を講じたことを特徴とするものである。

【0017】請求項1記載の発明に係る処理装置は、回路面側に第1のテープが貼着された基板の背面を研削処理するグラインダ装置と、このグラインダ装置で研削された基板背面をエッチング処理するバックサイドエッチ装置と、前記基板を前記第1のテープから離脱させ前記基板を第2のテープに転写させる転写装置とをインライン化した構成としたことを特徴とするものである。

【0018】上記発明によれば、グラインダ装置、バックサイドエッチ装置、及び転写装置がインライン化されるため、各装置毎に基板を保管するカセットを設ける必要はなくなる。また基板を搬送する搬送装置を各装置で共用化することが可能となり、処理装置全体の構成の簡単化及び装置コストの低減を図ることができる。

【0019】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の処理装置において、前記バックサイドエッチ装置は前記エッチング処理として、プラズマエッチング、ウェットエッチング、化学機械研磨、及びパーシャルプラズマエッチングのうちのいずれかをの方法を用いていることを特徴とするものである。

【0020】上記発明のように、バックサイドエッチ装置で行なうエッチング処理は、プラズマエッチング、ウェットエッチング、化学機械研磨、及びパーシャルプラズマエッチングのうちのいずれかをの方法を用いることができる。この際、プラズマエッチングを用いた場合には高精度のエッチングを行なうことができる。また、パーシャルプラズマエッチングを用いた場合には、基板に局所的な凹凸が存在する場合であってもこれに対処でき、高い平面度を有したエッチング面を形成することができる。

【0021】また、請求項3記載の発明は、請求項1または2に記載の処理装置において、前記基板の搬送方向に対する上流側より、前記グラインダ装置、前記バックサイドエッチ装置、前記転写装置の順で配置することによりインライン化した構成としたことを特徴とするものである。

【0022】上記発明のように、処理装置をインライン化する際には、基板の処理手順に沿うよう基板の搬送方向に対する上流側より、グラインダ装置、バックサイドエッチ装置、転写装置の順で配置することが望ましい。

【0023】また、請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の処理装置において、前記グラインダ装置、前記バックサイドエッチ装置、前記転写装置、及び搬送装置の動作を統括的に制御する制御装置を設けたことを特徴とするものである。

【0024】上記発明によれば、制御装置によりグラインダ装置、バックサイドエッチ装置、転写装置、及び搬送装置の動作は統括的に制御されるため、制御装置は各装置における処理状況を考慮して基板の搬送を行なうことが可能となる。よって、基板を各装置の処理状況に応じて搬送できるため、処理装置全体としての処理効率を高めることができる。

【0025】また、請求項5記載の発明は、請求項4記載の処理装置において、前記制御装置は前記バックサイドエッチ装置に設けられていることを特徴とするものである。

【0026】バックサイドエッチ装置は、他の装置に比べて基板の処理時間が長い。よって、上記発明のようにバックサイドエッチ装置に制御装置を設けることにより、他の装置との処理速度の調整を図ることを容易に行なうことができる。

【0027】また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の処理装置において、前記第1のテーブに前記基板を貼着するに紫外線硬化型接着剤を用いると共に、前記バックサイドエッチ装置に、前記第1のテーブに配設された紫外線硬化型接着剤に紫外線を照射する紫外線照射装置を設けたことを特徴とするものである。

【0028】上記発明によれば、紫外線照射装置がバックサイドエッチ装置に設けられているため、紫外線照射により接着剤を固化させた後にエッチング工程を行なうことにより、製造プロセスを安定化させることができる。また、紫外線照射により紫外線硬化型接着剤の接着力を弱めた上で、基板を転写装置に送ることができる。これにより、転写装置において第1のテーブから基板を離脱させる処理を容易に行なうことができる。

【0029】また、請求項7記載の発明は、請求項6記載の処理装置において、前記バックサイドエッチ装置は、基板背面のエッチング処理と前記紫外線照射装置による前記基板への紫外線照射処理とを共に実施する第1の処理モードと、前記紫外線照射装置による前記基板への紫外線照射処理のみを行ない、基板背面のエッチング処理を実施しない第2の処理モードとを有することを特徴とするものである。

【0030】上記発明によれば、第2の処理モードでは基板への紫外線照射処理のみを行ないエッチング処理を実施しないため、第1の処理モードと第2の処理モードは平行に実施することが可能である。即ち、バックサイドエッチ装置が基板に対してエッチング処理を実施している最中に、他の基板を紫外線照射装置に搬入して紫外

線照射処理を行ない、この紫外線照射された基板を次の装置に搬送することが可能となる。よって、バックサイドエッチ装置に対し、エッチング処理を実施する基板と実施しない基板を適宜組み合わせる搬入することにより、処理装置全体としての効率化を図ることができ、基板処理のスループットを向上することができ。

【0031】また、請求項8記載の発明は、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の処理装置において、前記基板に関する情報を前記第1のテーブまたは前記基板に書き込むか、または前記基板に関する情報が予め書き込まれた前記第1のテーブを前記基板に配設すると共に、前記グラインダ装置、前記バックサイドエッチ装置、及び前記転写装置に、前記情報を読み込む手段を設けたことを特徴とするものである。

【0032】上記発明によれば、各装置は第1のテーブまたは基板に書き込まれている情報を読み込み、この読み取られた情報に基づいた処理を当該基板に対して実施する。このため、各基板毎に異なる処理が必要な場合であっても、簡単な構成で確実に個々の基板に対して既定の処理を実施することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【0034】図1及び図2は、本発明の一実施例である処理装置としての半導体製造装置1を示している。また、図3は半導体製造装置1よりウェハ2に対し実施される処理を説明するための図である。

【0035】本発明に係る半導体製造装置1は、製造される半導体素子の薄型化を図るため、ウェハ2の背面2bに対しバックグラインディング処理及びバックサイドエッチング処理を実施する装置である。このため、本実施例に係る半導体製造装置1は、図1に示すようにグラインダ装置10、バックサイドエッチング装置20、転写装置30、搬送装置40、及び紫外線照射装置50（以下、UV照射装置という）等を有した構成とされている。本実施例では、後に詳述するように、グラインダ装置10、バックサイドエッチング装置20、及び転写装置30をインライン化した構成としたことを特徴とするものである。また、ウェハ2はグラインダ装置10、バックサイドエッチング装置20、転写装置30の順に搬送され、各装置10、20、30で所定の処理が実施される。

【0036】先ず、半導体製造装置1を構成する各装置10、20、30、40、50の説明に先立ち、半導体製造装置1により処理されるウェハ2について説明しておく。ウェハ2は、シリコン等の半導体基板である。このウェハ2の回路形成面2aには、図3(A)に示すように保護テープ3が貼着される。この保護テープ3は樹脂テープであり、紫外線硬化性を有する接着剤（以下、紫外線硬化性接着剤という）を用いて回路形成面2aに

貼着される。また、保護テープ3の厚さは、後述するバックグラインディング処理及びバックサイドエッチング処理において、回路形成面2aを保護する厚さに設定されている。

【0037】更に、保護テープ3には、図7に示すように、ID表示部4が設けられている。本実施例では、バーコードをID表示部4として用いた例を示している。しかしながら、ID表示部4はバーコードに限定されるものではなく、所定の情報が記録されるものであれば他の情報記録方法を用いても良い。

【0038】このID表示部4には、当該ID表示部4が設けられるウェハ2に対する処理情報（いわゆるレシピ）が記録されている。即ち、ID表示部4を読み取りこれを解読することにより、ウェハ2に対して実施する処理内容及び処理条件（以下、これらをまとめてID情報という）を知ることができる。ここで、処理内容とはウェハ2に対し実施する処理の具体的手順であり、具体的にはバックサイドエッチング処理を実施するか否か等の情報である。また処理条件とは、例えば後述するバックサイドエッチング装置20で実施されるバックサイドエッチング処理を例に挙げると、処理時間、スキャン回数、スキャンスピード、ガスの種類及び流量、プラズマの出力等である。

【0039】上記構成とされた保護テープ3が配設されたウェハ2は、通常600 μ m程度の厚みを有しており、そのままではこのウェハ2から形成される半導体素子の厚みが厚くなってしまう。このため、回路形成面2aに回路を形成した後に、ウェハ2の背面2b（回路形成面と反対側の面）を研磨することによりウェハ2の厚みを薄くする。半導体製造装置1では、グラインダ装置10において機械的な研磨により背面2bをバックグラインディング処理し、その後バックサイドエッチング装置20において背面2bをバックサイドエッチング処理することにより、ウェハ2を所定の厚み（例えば50 μ m程度）まで薄型化する構成としている。

【0040】続いて、グラインダ装置10について説明する。グラインダ装置10は、図3（B）に示すように、ウェハ2の背面2bをバックグラインディング処理するための装置である。このグラインダ装置10は、図4に拡大して示すように、加工前ウェハ用カセット11、位置合わせ装置12、チャックテーブル13、水洗浄/乾燥部14、加工後ウェハ用カセット15、及びウェハ搬送ロボット16等により構成されている。

【0041】前記した回路形成面2aに保護テープ3が貼着されたウェハ2は、グラインダ装置10の加工前ウェハ用カセット11に収納される。この加工前ウェハ用カセット11に収納されたウェハ2は、ウェハ搬送ロボット16により加工前ウェハ用カセット11から取り出され、先ず位置合わせ装置12に装着される。

【0042】グラインダ装置10は先端部にウェハ保持

部17を設けたウェハ搬送ロボット16を有しており、このウェハ搬送ロボット16を駆動することによりウェハ2をグラインダ装置10内で搬送する構成とされている。また、ウェハ保持部17は、ウェハ2を吸着することにより保持する構成とされている。よって、ウェハ搬送ロボット16によりウェハ2の搬送時は、ウェハ保持部17の吸引力によりウェハ2はウェハ保持部17に保持されており、搬送時にウェハ2が落下するようにはない。

10 【0043】位置合わせ装置12は、ランダムに加工前ウェハ用カセット11に収納されたウェハ2の位置合わせ処理を行なう。具体的には、位置合わせ装置12にはウェハ2のオリフラ或いはノッチを検出するオリフラ/ノッチ検出手段（図示せず）が設けられており、このオリフラ/ノッチ検出手段の検出結果に基づきウェハ2を備位させる。これにより、ウェハ2の位置合わせが行なわれる。

【0044】また、位置合わせ装置12には、ID識別装置52が設けられている。よって、上記のようにウェハ2の保護テープ3に設けられたID表示部4は、ID識別装置52により読み取られる。この読み取られたウェハ2のID情報は、グラインダ装置10の駆動を制御するCPU19（図1参照）に送られる。CPU19は、このID識別装置52から送信されてくるID情報に基づきバックグラインディング時間（粗研削時間、仕上げ研削時間）等のバックグラインディング処理に必要な各種パラメータの決定を行なう。

【0045】位置合わせ装置12において位置合わせされたウェハ2は、ウェハ搬送ロボット16によりチャックテーブル13に搬送される。チャックテーブル13は、粗研削部13A、仕上げ研削部13B、及び研削面ブラシ洗浄部13Cが設けられた構成とされている。

【0046】粗研削部13Aはウェハ2の背面2bに対し粗面研削を行なう部位であり、仕上げ研削部13Bはウェハ2の背面2bに対し仕上げ研削を行なう部位である。また、研削面ブラシ洗浄部13Cは、ウェハ2の背面2bに対しブラシ洗浄を行なう部位である。このため、粗研削部13Aの上部にはスピンドル18Aに軸承された粗面研削用の研削材18D（例えば、粗さが#360）が、仕上げ研削部13Bの上部にはスピンドル18Bに軸承された仕上げ研削用の研削材18E（例えば、粗さが#2000）が配設されている。また、研削面ブラシ洗浄部13Cの上部には、スピンドル18Cに軸承された洗浄ブラシ18Fが配設されている。この各スピンドル18A~18Cは、図示しないモータにより回転する構成とされており、更に図示しない移動機構により周方向に移動可能な構成となっている。

【0047】上記のように位置合わせ装置12で位置合わせされたウェハ2は、ウェハ搬送ロボット16により先ず粗研削部13Aに装着され、背面2bに対し研削材

18 Dにより粗研削が実施される。この粗研削が終了すると、ウェハ搬送ロボット16はウェハ2を粗研削部13 Aから仕上げ研削部13 Bに移動させる。そして、粗研削が終了した背面2 bに、研削材18 Eにより仕上げ研削が実施される。上記の各研削処理が終了すると、チャックテーブルが回転し、ウェハ2を研削面ブラシ洗浄部13 Cに移動させる。この研削面ブラシ洗浄部13 Cでは、研削面のブラシ洗浄が実施される。尚、上記した粗面研削、仕上げ研削、及びブラシ洗浄は平行処理が可能であり、よってチャックテーブル13には3枚のウェハ2について同時処理を行うことができる。

【0048】また、上記したグラインダ装置10は、ウェハ2を保護テープ3に貼着した状態でバックグラインディング処理を実施する。この保護テープ3はバックグラインディング処理時に緩衝材として機能し、ウェハ2に印加される外力を緩和する。

【0049】上記のバックグラインディング処理が終了したウェハ2は、ウェハ搬送ロボット16により水洗浄／乾燥部14に搬送される。ウェハ2は、この水洗浄／乾燥部14において水洗浄処理及び乾燥処理が行なわれ、表面に付着している塵埃が除去される。この処理が終了すると、ウェハ2は加工後ウェハ用カセット15に収納される。

【0050】加工後ウェハ用カセット15に収納されたウェハ2は、図示しない送り出し装置により、搬送装置40に送り出される。搬送装置40は、例えばコンベアであり、グラインダ装置10でバックグラインディングされたウェハ2を図1における左方向に向け搬送する。この搬送装置40は、ウェハ2の搬送速度等を制御するCPU41を有すると共に、前記したID表示部IDを読み取るためのID識別装置54が設けられている。

【0051】ところで、上記のバックグラインディング処理では、ウェハ2の厚みを半導体素子の所定の厚さまで研削する態様（以下、この処理を第1の処理モードという）と、半導体素子の所定の厚さとせず所定の厚みだけ大きい厚さにとどめておく態様（以下、この処理を第2の処理モードという）のいずれの態様も採り得る構成となっている。

【0052】例えば所定の半導体素子の厚みを50 μm とした場合、第1の処理モードではバックグラインディング処理のみでウェハ2を50 μm まで研削する。これに対し、第2の処理モードでは、バックグラインディング処理後でウェハ2を70 μm 程度の厚さまで研削し、残る20 μm は後述するバックサイドエッチング装置20において実施する。この第2の処理モードを実施した場合に、バックグラインディング処理においてウェハ2の背面2 aに発生した微小なクラックを除去することができる（以下、この第2の処理モードでバックサイドエッチング装置20により実施される処理をバックサイ

ドエッチング処理という）。

【0053】このバックサイドエッチング処理は、ドライエッチング、ウェットエッチングのいずれを用いることも可能である。しかしながら、回路形成面2 aの保護の面からはドライエッチングが望ましく、そのなかでもプラズマエッチングを用いることが好ましい。

【0054】また、プラズマエッチングは、ウェハ2の全体に対して同時にプラズマを照射してエッチングを行なう一括プラズマエッチングとしてもよく、また部分的にプラズマ密度を高めて照射するパルスプラズマエッチングを用いてもよい。一括プラズマエッチングでは、ウェハ2の全面に対して同時にエッチングが施されるため、バックサイドエッチング処理に要する時間（エッチング時間）の短縮に効果がある。

【0055】しかし、一括プラズマエッチングではプラズマの密度がウェハ2の全面に対して一律でない場合が発生するおそれがあり、この場合にはプラズマの密度によりエッチング速度が変化し、ウェハ2に対してバックサイドエッチング処理が不均一に実施されるおそれがある。しかしながら、パルスプラズマエッチングを使用することにより、ウェハ2の全面にわたって最適なエッチング条件でバックサイドエッチング処理を実施することが可能となる。

【0056】以下、バックサイドエッチング装置20の具体的構成について説明する。本実施例に係るバックサイドエッチング装置20は、UV照射装置50を一体的に設けた構成とされている。図5は、バックサイドエッチング装置20及びUV照射装置50を拡大して示している。

【0057】バックサイドエッチング装置20は、大略するとチャンパ22、処理ガス導入管24、マグネトロン26、XYZテーブル28、CPU29、及び駆動部27等を有した構成とされている。チャンパ22は、内部が所定の減圧環境となるように真空ポンプ等の排気手段に接続される。載置台としてのXYZテーブル28はチャンパ22内に設けられ、その上に被処理体であるウェハ2が載置される。XYZテーブル28は、駆動部27によりX、Y、Z方向に移動可能に構成されている。

【0058】XYZテーブル28の上方には、ガス導入管24から延在したノズル25が配置されている。ノズル25の上方の部位はマグネトロン26に接続されており、ガス導入管を流れてきた処理ガスにマグネトロン26からの高周波が照射されプラズマが発生する。具体的には、マグネトロン26から照射されたマイクロ波がノズル25の上部のガス導入管内で原料ガスを活性化させ、この活性化された反応ガスがノズル25よりウェハ2に局所的に照射されてウェハ2が活性化された反応ガスの作用により、部分的にエッチングされる構成になっている。尚、プラズマをウェハ2に直接照射することによりウェハ2にダメージが発生するおそれがある場合に

は、マグネトロン 28 の照射される位置とウェハ 2 との距離をプラズマが消滅する距離まで離す（例えば、1.0 mm 程度）ことにより、ウェハ 2 にダメージを軽減することができる。

【0059】プラズマが照射される部位は、XYZテーブル 28 を駆動部 27 により XY 方向（水平方向）に駆動してウェハ 2 をノズル 25 に対して相対的に移動することにより変えることができる。また、XYZテーブル 28 を Z 方向（垂直方向）に移動することにより、ノズル 25 とウェハ 2 との間の距離を調整することができる。

【0060】更に、CPU 29 はバックサイドエッチング装置 20 を構成する各装置 28、27、28 等を統括的に制御する。これにより、ウェハ 2 に対するバックサイドエッチング処理を最適な条件で効率よく実施することができる。

【0061】ところで、本実施例に係る半導体製造装置 1 は、各装置 10、20、30、40、50 にそれぞれ CPU（中央処理装置）19、29、39、41、51 を有した構成とされている。また、各 CPU 19、29、39、41、51 は、通信ラインにより接続された構成とされている。

【0062】この際、バックサイドエッチング装置 20 に設けられた CPU 29 をマスター CPU とし、他の CPU 19、39、41、51 をスレーブ CPU としている。このように、バックサイドエッチング装置 20 に設けられた CPU 29 をマスター CPU としたのは、バックサイドエッチング装置 20 で実施されるバックサイドエッチング処理が、他の装置 10、30、40、50 で実施される各処理に比べて処理時間が長いためである。このように、処理時間の長い装置に設けられた CPU 29 をメインとすることにより、他の装置 10、30、40、50 との処理速度の調整を容易に図ることができる。尚、メインとなる CPU は、バックサイドエッチング装置 20 に限定されるものではなく、他の装置 10、30、40、50 に設けられた CPU 19、39、41、51 のいずれかをメイン CPU とすることも可能である。

【0063】上記構成とされたバックサイドエッチング装置 20 を用い、図 3（C）に示すようにウェハ 2 の背面 2b をバックサイドエッチング処理することにより、前記したバックグライディング処理においてウェハ 2 の背面 2a に発生した微小なクラックを除去することができる。尚、図 5 示すバックサイドエッチング装置 20 では、ウェハ 2 をノズル 25 に対して移動するように構成しているが、ノズル 25 に対してウェハ 2 を移動する構成としてもよく、或いは両方を移動する構成としてもよい。

【0064】ところで、前記したように本実施例に係る半導体製造装置 1 は、第 1 の処理モード（バックグライ

ディング処理で、ウェハ 2 の厚みを半導体素子の所定の厚さまで研削するモード）と、第 2 の処理モード（バックグライディング処理で半導体素子の所定の厚さまで研削せず、半導体素子の所定の厚さに対して若干厚大きな厚さとしておくモード）とを選択しうる構成とされている。この第 1 のモードが選択された場合には、ウェハ 2 は図 2 に一点鎖線 M1 で示す移動を行なう。即ち、ウェハ 2 はバックサイドエッチング装置 20 には搬送されず、よってバックサイドエッチング処理は実施されないが、UV 照射装置 50 による UV 照射は実施される。これに対して第 2 のモードが選択された場合には、ウェハ 2 は図 2 に破線 M2 で示す移動を行なう。即ち、ウェハ 2 はバックサイドエッチング装置 20 に搬送されてバックサイドエッチング処理が実施され、その後 UV 照射装置 50 において UV 照射が実施される。

【0065】ここで、UV 照射装置 50 によるウェハ 2 への UV 照射は、ウェハ 2 と保護テープ 3 を貼着する紫外線硬化性接着剤に対して行なうものである。UV 照射により、紫外線硬化性接着剤は硬化し、これにより接着力が低下する。よって、UV 照射を紫外線硬化性接着剤に実施することにより、ウェハ 2 を保護テープ 3 から取り外す（剥がす）処理を容易に行なうことができる。

【0066】UV 照射装置 50 は、図 5 に示すように、基台 56、UV 光源 57、搬送用ロボット 59 等により構成されている。基台 56 は、搬送装置 40 によりグライディング装置 10 から搬送されてくるウェハ 2 を装着する部位である。この基台 56 と対向する上部位置には、UV 光源 57 が配設されている。また、UV 光源 57 の上部にはリフレクタ 58 が配設されており、UV 光源 57 で発生した UV 光がウェハ 2 に均一に照射されるよう構成されている。

【0067】搬送用ロボット 59 は、搬送装置 40 からウェハ 2 を受取り、これを基台 56 に装着する。この際、保護テープ 3 が UV 光源 57 と対向する向きで、ウェハ 2 は基台 56 に装着される。

【0068】また、基台 56 の側部には、前記した ID 表示部 ID を読み取るための ID 識別装置 53 が配設されている。ID 識別装置 53 で読み取られた ID 情報は、CPU 51 に送られる。ここで読み取られた ID 情報には、当該ウェハ 2 が第 1 の処理モードのものであるか、或いは第 2 の処理モードのものであるかのデータが含まれている。よって、CPU 51 は、この ID 情報により搬入されたウェハ 2 が第 1 の処理モード対応のものか第 2 の処理モード対応のものかを判断する。

【0069】UV 光源 57 による UV 光の照射が終了すると、第 1 の処理モードのウェハ 2 は、バックサイドエッチング装置 20 に搬送されることなく、搬送装置 40 に戻されて転写装置 30 に向け搬送される。これに対し、第 2 の処理モードのウェハ 2 は、UV 光の照射を行った後、搬送用ロボット 59 によりバックサイドエ

チング装置 20 に搬送される。

【0070】UV光源 57 による UV 照射は、大気雰囲気下で実施できるが、バックサイドエッチング処理は減圧環境下で実施される。このため、UV 照射装置 50 と対向するチャンバ 22 には搬送用開口 61 が設けられており、また搬送用開口 61 にはシャッター駆動装置 62 により開閉するシャッター 60 が設けられている。

【0071】このシャッター 60 は CPU 29 により駆動制御されており、また搬送用ロボット 59 は CPU 51 により駆動制御されている。前記のように CPU 19 と CPU 29 は接続されているため、搬送装置 40 から XYZ テーブル 28 上にウェハ 2 を搬送する際、搬送用ロボット 59 によるウェハ 2 の搬送動作及びシャッター 60 の開蓋動作は円滑に行なわれる。また、ウェハ 2 が XYZ テーブル 28 に装着されると、シャッター駆動装置 62 によりシャッター 60 は閉蓋され、ウェハ 2 に対する前記したバックサイドエッチング処理が実施される。

【0072】このバックサイドエッチング処理が終了すると、シャッター駆動装置 62 によりシャッター 60 が再び開蓋し、ウェハ 2 はバックサイドエッチング装置 20 の XYZ テーブル 28 から UV 照射装置 50 の基台 56 に搬送される。この際、前記したように保護テープ 3 が UV 光源 57 と対向するよう、搬送用ロボット 59 によりウェハ 2 の向きが反転される。

【0073】基台 56 に載置されたウェハ 2 に対しては、前記したように UV 光源 57 による UV 照射が行なわれ、熱硬化性接着剤は硬化してその接着力が低減される。この UV 光源 57 による UV 光の照射が終了すると、ウェハ 2 は搬送装置 40 に戻されて転写装置 30 に向け搬送される。

【0074】上記したように、バックサイドエッチング装置 20 では第 1 の処理モードと、第 2 の処理モードに対応できる構成とされている。また、上記した説明から明らかなように、バックサイドエッチング装置 20 に対するウェハ 2 の装着脱タイミングの適正化を図ることにより、第 1 の処理モードと第 2 の処理モードは平行に実施することが可能である。また、第 2 の処理モード適用のウェハ 2 であっても、バックサイドエッチング処理と UV 照射処理を平行処理することは可能である。

【0075】即ち、バックサイドエッチング装置 20 がウェハ 2 に対してバックサイドエッチング処理を実施している最中に、他のウェハ 2 を UV 照射装置 50 に搬入して紫外線照射処理を行なうことは可能である。よって、バックサイドエッチング装置 20 (UV 照射装置 50) に対し、バックサイドエッチング処理を実施するウェハ 2 と、実施しないウェハ 2 とを適宜組み合わせることで搬入することにより、またバックサイドエッチング処理と UV 照射処理のタイミングを最適化することにより、バックサイドエッチング装置 20 及び UV 照射装置 50 全体

としての効率化を図ることができ、ウェハ処理のスループットを向上することができる。

【0076】続いて、転写装置 30 について説明する。転写装置 30 は、図 6 に示すように、受けステージ 31、アライメント装置 32、フレームマウント装置 33、及び保護テープ剥離装置 34 等により構成されている。これらの各装置 31、32、33、34 は CPU 36 に接続されており、この CPU 36 により駆動制御される構成となっている。また前記したように、CPU 36 はメイン CPU となる CPU 29 (バックサイドエッチング装置 20 に設けられている) に接続されておりスレイブ CPU として機能する。

【0077】この転写装置 30 は、図 3 (D) に示すように、ウェハ 2 から保護テープ 3 を剥離すると共に、ウェハ 2 をダイシングテープ 5 に貼着する処理を行なう。具体的には、バックサイドエッチング装置、UV 照射装置 50 で UV 照射処理のみが、或いはバックサイドエッチング処理と UV 照射処理の双方が実施され、搬送装置 40 より搬送されてきたウェハ 2 は、先ず受けステージ 31 に収納される。

【0078】受けステージ 31 に収納されたウェハ 2 は、続いてアライメント装置 32 においてオリフラノッチのアライメント処理 (位置決め処理) が実施される。また、アライメント装置 32 には ID 識別装置 55 が設けられており、アライメント処理に合わせて ID 表示部 ID の読み取り処理も同時に行なわれる。読み取られた ID 情報は、転写装置 30 の CPU 36 に送信される。

【0079】アライメント装置 32 でアライメント処理が行なわれたウェハ 2 は、フレームマウント装置 33 に送られ、ここでフレームマウント処理が行なわれる。フレームマウント処理では、予め図 3 (D) に示されるようなダイシングテープ 5 (予め熱硬化性接着剤等の接着剤が塗布されている) を配設した環状のフレーム 8 を用意しておき、このダイシングテープ 5 にウェハ 2 を貼着する。このように、ウェハ 2 をフレーム 8 に貼り直すのは、転写処理後に実施されるダイシング工程では、ウェハ 2 の回路形成面 2a を外部に露出させる必要があるからである。即ち、ダイシング工程では回路形成面 2a に形成されているアライメントマークを基準としてダイシング処理を実施するため、よってアライメントマークが形成されている回路形成面 2a を上面とする必要がある。

【0080】フレームマウント装置 33 でダイシングテープ 5 にウェハ 2 が貼着されると、ウェハ 2 が装着されたフレーム 8 は保護テープ剥離装置 34 に送られる。この保護テープ剥離装置 34 では、図 3 (D) に示すようにウェハ 2 から保護テープ 3 が剥離され回路形成面 2a が露出される。この際、本実施例では UV 照射装置 50 においてウェハ 2 と保護テープ 3 を貼着する紫外線硬化

性接着剤に紫外線照射し、接着力を弱めた上でフレームマウント装置 33 において保護テープ 3 の剥離処理が行なわれる。よって、保護テープ剥離装置 34 における保護テープ 3 の剥離処理は、容易に行なうことができる。

【0081】上記のように、転写装置 30 ではウェハ 2 を保護テープ 3 (第 1 のテープ) からダイシングテープ 5 (第 2 のテープ) に転写する処理が行なわれる。この転写処理により、回路形成面 2a が露出されたウェハ 2 (フレーム 6) は、ウェハ収納カセット 35 に収納される。

【0082】上記した構成とされた半導体製造装置 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、ウェハ 2 の背面 2b を研削処理するグラインダ装置 10 と、このグラインダ装置 10 で研削された背面 2b をバックサイドエッチング処理するバックサイドエッチング装置 20 と、ウェハ 2 を保護テープ 3 からダイシングテープ 5 に転写させる転写装置 30 とをインライン化した構成としている。また、各装置 10、20、30 の配列は、ウェハ 2 の搬送方向に対する上流側より、グラインダ装置 10、バックサイドエッチング装置 20、転写装置 30 の順で配置した構成としている。

【0083】この構成とすることにより、各装置 10、20、30 の全てにウェハ 2 を保管するカセットを設ける必要がなくなる。また、ウェハ 2 を搬送する搬送装置 40 も各装置 10、20、30 で共用することが可能となり、半導体製造装置 1 の全体としての構成を簡単化でき、またこれに伴い装置コストの低減を図ることができる。

【0084】また、グラインダ装置 10 及びバックサイドエッチング装置 20 では、バックグラインディング処理時及びバックサイドエッチング処理時に回路形成面 2a の損傷を防止するため保護テープ 3 を配設しておく必要がある。

【0085】更に、本実施例に係る半導体製造装置 1 では、各装置 10、20、30、40、50 に CPU19、29、36、41、54 を設け、バックサイドエッチング装置 20 に設けられた CPU29 をメイン CPU として他の CPU19、36、41、54 と接続した構成としたため、CPU29 は各 CPU19、36、41、54 から送信されてくる情報に基づき装置 10、20、30、40、50 を統括的に制御するため、これによっても半導体製造装置 1 全体としての処理効率を高めることができる。

【0086】

【発明の効果】 上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。

【0087】請求項 1乃至 3記載の発明によれば、各装置毎に基板を保管するカセットを設ける必要はなくなり、また基板を搬送する搬送装置も各装置で共用することができるため、処理装置全体の構成の簡単化及び装置

コストの低減を図ることができる。

【0088】また、基板に対する保護テープの装着脱着装置を各装置毎に設ける必要がなくなるため、処理装置全体の構成の簡単化及び装置コストの低減を図ることができると共に処理装置全体としての効率化を図ることができる。

【0089】また、請求項 4記載の発明によれば、制御装置は各装置における処理状況を考慮して基板の搬送を行なうことが可能となるため、処理装置全体としての処理効率を高めることができる。

【0090】また、請求項 5記載の発明によれば、バックサイドエッチ装置に制御装置を設けることにより、他の装置との処理速度の調整を図ることを容易に行なうことができる。

【0091】また、請求項 6記載の発明によれば、紫外線照射により紫外線硬化型接着剤の接着力を弱めた上で基板を転写装置に送ることができるため、転写装置において第 1 のテープから基板を剥離させる処理を容易に行なうことができる。

【0092】また、請求項 7記載の発明によれば、バックサイドエッチ装置に対し、エッチング処理を実施する基板と実施しない基板を適宜組み合わせることで搬入することにより、処理装置全体としての効率化を図ることができる。よって基板処理のスループットを向上させることができる。

【0093】また、請求項 8記載の発明によれば、各基板毎に異なる処理が必要な場合であっても、簡単な構成で確実に個々の基板に対して既定の処理を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例である半導体製造装置 (処理装置) の構成図である。

【図 2】本発明の一実施例である半導体製造装置における、2種類のウェハの搬送モードを説明するための図である。

【図 3】本発明の一実施例である半導体製造装置において、ウェハに対して実施される処理を纏めて示す図である。

【図 4】本発明の一実施例である半導体製造装置を構成するグラインダ装置を拡大して示す平面図である。

【図 5】本発明の一実施例である半導体製造装置を構成するバックサイドエッチング装置を拡大して示す正面図である。

【図 6】本発明の一実施例である半導体製造装置を構成する転写装置を示す構成図である。

【図 7】保護テープに配設された I D 表示部を説明するための図である。

【符号の説明】

1 半導体製造装置

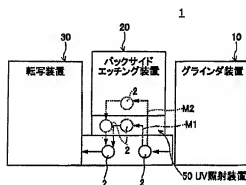
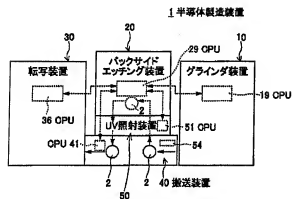
2 ウェハ

- 2 a 回路形成面
3 保護テープ
4 ID表示部
5 ダイシングテープ
6 フレーム
10 グラインダ装置
13 チャックテーブル
13 A 粗研削部
13 B 仕上げ研削部
13 C 研削面ブラシ洗浄部
16 ウェハ搬送ロボット
17 ウェハ保持部
19 CPU
20 バックサイドエッチング装置

- * 24 ガス導入管
25 ノズル
26 マグネトロン
27 駆動部
28 XYZテーブル
29, 36, 41, 51 CPU
30 転写装置
31 受けステージ
32 アライメント装置
33 フレームマウント装置
34 保護テープ剥離装置
35 ウェハ収納カセット
40 搬送装置
* 50 UV照射装置

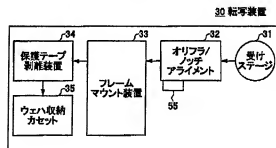
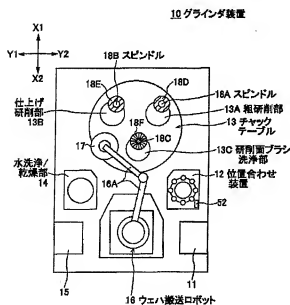
【図1】

【図2】

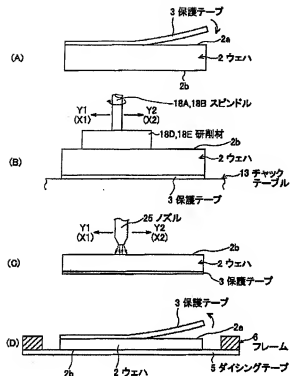


【図4】

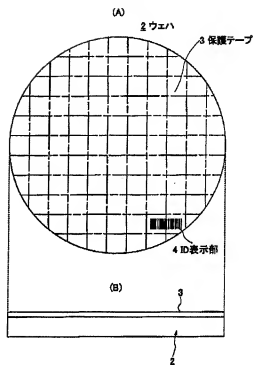
【図6】



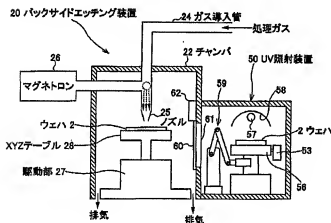
【図3】



【図7】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 本間 孝治
東京都東大和市立野2丁目703番地 株式
会社ケミトロニクス内

Fターム(参考) 5F004 BA20 B805 BD07 D801 EA27
E808 FA08

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-179023

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/304
H01L 21/3065

(21)Application number : 2001-377753

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD
CHEMITRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.2001

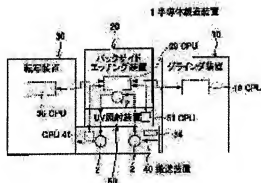
(72)Inventor : YUASA MITSUHIRO
HONMA KOJI

(54) PROCESSING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a processing apparatus which includes a backside etching apparatus for etching a backside of a board as a component thereof and by which the backside of the board can be subjected to a backside grinding and a backside etching efficiently.

SOLUTION: This processing apparatus has an in-line structure comprising a grinding apparatus 10 which subjects a backside 2b of a wafer 2 having a protective tape 3 stuck to a circuit forming surface 2a thereof, a backside etching apparatus 20 which subjects the backside 2b subjected to the backside grinding by the grinding apparatus 10, and a transfer apparatus 30 which transfers the wafer 2 onto a dicing tape 5 and removes the protective tape 3 from the wafer 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.11.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]